

# JOGO DE REALIDADE ALTERNADA (ARG): UMA PROPOSTA PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS QUÍMICOS

Maria das Graças Cleophas  
*Universidade Federal da Integração Latino-Americana*

Eduardo Luiz Dias Cavalcanti  
*Universidade de Brasília*

Marcelo Carneiro Leão  
*Universidade Federal Rural de Pernambuco*

**RESUMO:** Este artigo apresenta os resultados obtidos por meio da execução de uma proposta pedagógica envolvendo o Jogo de Realidade Alternada (ARG), visando à promoção de aprendizagens sobre conteúdos da Química. O ARG é um jogo que tem, como aporte indispensável, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Neste sentido, propusemos que 35 discentes em formação inicial em um curso de licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), localizada no semiárido do nordeste do Brasil, elaborassem, em grupos, diferentes jogos do tipo ARG. Após a construção dos ARG pelos grupos, percebemos que a flexibilização de várias habilidades, em diferentes domínios, foi necessária para o desenvolvimento deste jogo, sendo estas fundamentais para a mobilização de habilidades cognitivas e criativas que favoreceram a resolução de problemas envolvendo a Química.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo de Realidade Alternada (ARG); Atividade Lúdica; Ensino de Química; Aprendizagem; Conhecimentos Científicos.

**OBJETIVOS:** Diante do exposto, este trabalho visa identificar, sob o ponto de vista de um grupo de discentes em formação inicial em Licenciatura em Ciências da Natureza, quais as habilidades necessárias para propor ou desenvolver uma estratégia lúdica do tipo Jogo de Realidade Alternada (ARG).

## INTRODUÇÃO

A eminente necessidade de diversificar estratégias metodológicas e de promover, sobretudo, a motivação efetiva nos processos que envolvem a Educação em Ciências, conduziu-nos a inserir o uso da ludicidade diante dos processos de ensino e aprendizagem, em específico, da Química. Tal necessidade visa alcançar o sucesso escolar, permitindo possibilidades que promovam a motivação, o raciocínio e a criatividade, fazendo, assim, emergir novas habilidades e competências na vida social dos alunos. Citando Caillois (1990, p. 187), “o mundo dos jogos é tão variado e tão complexo que o seu estudo pode ser abordado

de inúmeras maneiras”. Diante do exposto, a questão central que norteia este artigo é: quais são as habilidades necessárias para construir uma proposta pedagógica pautada no uso da estratégia ARG, visando promover aprendizagens sobre a Química, à luz dos pressupostos teóricos de Maturana?

## **AUTOPOIESIS DO JOGO**

Por meio da influência da teoria Piagetiana, o construtivismo radical aceita que o conhecimento é estabelecido na interação do sujeito com o objeto do conhecimento (Piaget, 1977), de modo que, discorrendo cognitivamente, a aprendizagem ocorre de modo solitário. O construtivismo radical é uma abordagem não convencional ao problema do conhecimento, que parte do pressuposto de que o conhecimento não é nada mais do que uma construção que fazemos com base nos dados subjetivos de nossa experiência (Castañón, 2007).

Assim, estamos recorrendo a uma derivada do construtivismo, o “construtivismo radical de Maturana e Varela”. E, das concepções de Maturana, foi criado o conceito de *Autopoiesis*, como sendo um elemento organizador, o qual, muitas vezes, é confundido com a própria teoria. A *Autopoiesis* é conhecida como a biologia do conhecer, fazendo forte alusão à biologia que trata da cognição. Nosso conhecimento não é o produto apenas de nossa capacidade de reflexão interna, mas de nossa interação com o meio que nos cerca e da forma como atribuímos significados às coisas (Andrade, 2012). Neste sentido, surge a ideia de observador, pois apenas atribuímos significados a algo quando nos propomos a observá-lo.

O papel do observador é muito importante dentro da teoria da *Autopoiesis*, pois, quando o observador consegue explicar algo, ele só o faz devido ao fato de ter aceitado tal explicação, obtida a partir de sua experiência, a qual representou um sentido para ele. Quando a *Autopoiesis* fala em correlação interna, ela quer dizer que somos nós, os observadores, que atribuímos sentidos à realidade e que nossas observações dependem das distinções que fazemos, enquanto observadores (Andrade, 2012), pois “tudo o que é dito, é dito por alguém” (Maturana & Varela, 1995, p. 163). Assim, o observador, ao internalizar o que vivenciou, sofre desencadeamentos estruturais, ou seja, ele também muda.

Como analogia, os jogos pedagógicos podem ser considerados sistemas autopoieticos não moleculares, ou seja, não vivos, diante da biologia do conhecer. Os jogos são constituídos por diversos componentes e podem estabelecer relações com os sistemas autopoieticos moleculares, ou seja, vivos. Nessa conjuntura, podemos considerar que a teoria da *Autopoiesis* consegue explicar os sistemas de diferentes ordens, mediante o domínio no qual eles se realizam.

## **JOGO DE REALIDADE ALTERNADA (ARG) COMO PROPOSTA PARA A PROMOÇÃO DE APRENDIZAGENS**

O ARG, como estratégia de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza, ainda é pouco utilizado, o que denota uma relevância como campo de investigação, no que diz respeito às suas contribuições para a área da Educação em Ciências. Segundo Cleophas, Cavalcanti, Neri de Souza & Leão (2014), os ARG são jogos que podem abarcar em seu enredo didático inúmeras estratégias, tais como enigmas, pistas, jogos analógicos, experimentos, personificação, paródias, *quizzes*, jogos digitais, GPS, aplicativos, entre outras. De um modo geral, o ARG é um jogo envolvente, que disponibiliza aos seus jogadores múltiplos desafios em um mundo real e virtual. São jogos que mesclam o contexto digital (*online* ou *offline*) com situações que devem estar atreladas ao cotidiano do jogador. Os ARG são jogos que ultrapassam a barreira da formalidade de um jogo computacional, pois envolvem o jogador em tarefas e missões que são executadas longe do universo virtual do jogo. Estão enquadrados no gênero “jogos ubíquos”, ou seja, utilizam múltiplas plataformas como meio de comunicação, tais como telefone, mensagens, e-mails, redes sociais, entre outras.

O jogo do tipo ARG utiliza uma narrativa *crossmedia*, o que implica em uma série de situações que são interligadas para promover o andamento do jogo, assim, os jogadores vão avançando no jogo à medida que vão resolvendo os enigmas, pistas e/ou desafios que são lançados durante a partida. Estas pistas são denominadas de *Rabbit Hole* e possuem a finalidade de instigar a motivação e a curiosidade do jogador. Os ARG são jogos imersivos, isto é, entrelaçam o jogo com o cotidiano dos jogadores, por isso, são jogos que podem ter longa duração, sendo necessária a criatividade para concatenar todas as etapas do jogo com a realidade do jogador.

Os ARG apresentam características que são extremamente relevantes para sua utilização em contextos educacionais. São jogos que favorecem aspectos colaborativos, criativos e emocionais. Podem ser usados como estratégia didática para facilitar aprendizagens de temas científicos, tecnológicos, ambientais, etc. O professor, elaborador do ARG, é denominado de *PuppetMaster*, e tem a finalidade de divulgar as pistas, planejar as etapas do jogo, etc. Estes jogos incentivam a construção da inteligência coletiva, assim, os desafios do jogo são resolvidos em conjunto, sendo as inteligências individuais somadas perante a resolução de problemas impostos pelo jogo.

Por fim, o ARG favorece a alfabetização transmidiática, ou seja, utiliza diferentes estratégias didático-metodológicas e mídias para promover distintas aprendizagens, entre elas a aprendizagem multimodal – neste tipo de aprendizagem, são utilizados múltiplos tipos de materiais para promover o ensino, o que instiga o aprendizado de diferentes tipos de leituras sobre textos multimodais.

## METODOLOGIA

Como sabemos, o trabalho científico, especificamente na área do Ensino das Ciências, é uma tarefa complexa, laboriosa e rigorosa, pois envolve abstração, justamente por se tratar de uma pesquisa qualitativa. Assim, no âmbito da pesquisa qualitativa, este trabalho se caracteriza como um estudo de caso, contendo um único caso. Pois objetivamos analisar a relação entre a apropriação e a aceitação do Jogo de Realidade Alternada (ARG) por discentes, cursistas de um dos componentes curriculares do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. Como técnica utilizada para a coleta de dados, recorreremos à Análise Documental, assim, analisamos diversos materiais, tais como: nuvem de palavras; mensagens via *WhatsApp*; posts do *Facebook*; relatórios experimentais; respostas dadas sobre o *Quiz*; fotografias científicas, questionários, etc. Os dados levantados foram categorizados e tratados pela técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2011). A Figura 1 descreve as etapas que foram traçadas para a construção do ARG.

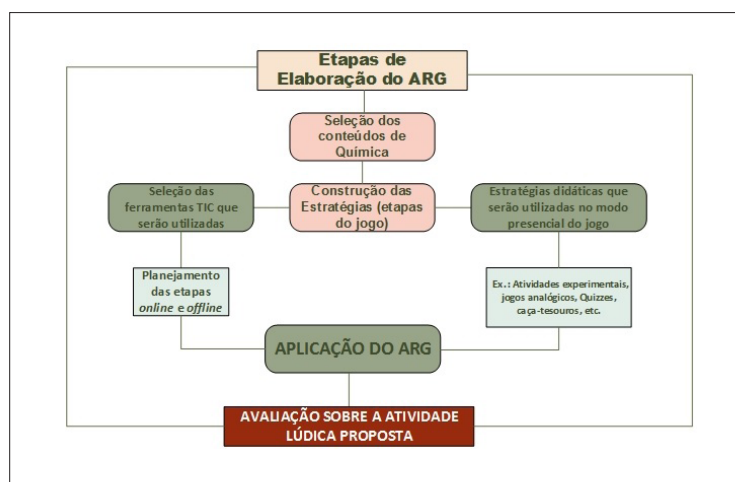


Fig. 1. Processo esquemático de elaboração do ARG

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da aplicação da atividade, utilizando o ARG como proposta pedagógica, notamos que os sujeitos, discentes em formação inicial, envolvidos nesta pesquisa, atribuíram ao ARG alguns atributos que seriam necessários para propor ou desenvolver um ARG com seus futuros alunos. Assim, quando questionados, os discentes informaram quais elementos seriam necessários para construir uma proposta pedagógica pautada no uso do ARG. Os resultados foram sistematizados em dimensões e categorias de análise. Desta forma, surgiram duas dimensões de análise, e cada uma abarcou três categorias. O esquema (Figura 2) ilustra as subdivisões inseridas em cada dimensão de análise.

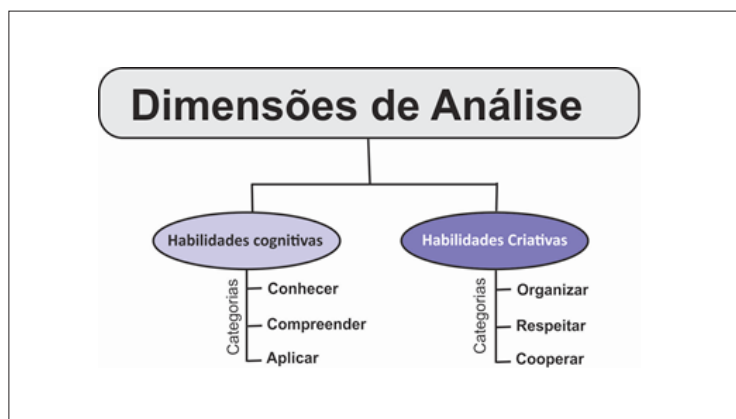


Fig. 2. Processo esquemático de elaboração e divisão das dimensões de análise em categorias.

Descritivamente, consideramos que as habilidades cognitivas são constituídas por três domínios: conhecer, compreender e aplicar. Já as habilidades criativas foram formadas pelos domínios de cunho organizacional, respeito e cooperacional. Vale destacar que os percentuais de incidência podem ultrapassar o percentual de 100%, pois uma mesma resposta pode enquadrar-se em diferentes categorias de análise.

A primeira dimensão de análise discutida refere-se às habilidades cognitivas. A UNESCO define habilidades cognitivas como sendo “capacidades que fazem o indivíduo competente e que lhe permitem interagir simbolicamente com seu meio ambiente” (UNESCO, 1997, p. 03). Maturana considera que “os sistemas vivos existem somente enquanto suas interações desencadeiam neles mudanças estruturais congruentes com as mudanças estruturais do meio” (Maturana, 2002, p. 87). Com efeito, o ARG proporcionou aos discentes uma possibilidade de viver uma experiência dicotômica entre ilusão e percepção. Para Maturana, o indivíduo vive porque é capaz de produzir conhecimento e este se acopla a sua realidade. Assim, Moreira complementa que “o que está disponível para explicar o conhecer é o que o observador faz no observar, i. e., o que ele faz como observador” (2004, p. 601). Maturana (2014, p. 131) considera que “o conhecimento é uma apreciação de um observador sobre a conduta do outro, que pode ser ele mesmo”.

As nossas habilidades cognitivas são estabelecidas individualmente, mas não há impeditivo sobre o fato de adquirirmos experiências com o outro e, com isso, acredita-se que a troca de experiências que são vivenciadas entre os indivíduos nos causa, individualmente, a possibilidade de reformularmos e reestruturarmos nosso conhecimento.

A dimensão de análise “habilidades cognitivas” apresentou um percentual de incidência, perante as respostas dos discentes, em torno de 57,15% (n=20). Isto nos revela que a compreensão dos discentes

sobre o ARG é que este é capaz de favorecer espaços distintos para a construção dos conhecimentos. Ou seja, o ARG favoreceu a construção de um espaço rico em termos de diversificações didáticas, onde foi possível desenvolver habilidades cognitivas.

Em relação à subdivisão da dimensão de análise em categorias, dos 20 discentes ( $n=20$ ) que fortaleceram a construção desta, a similitude entre suas respostas fez com que a categoria “conhecer” representasse 45,00% ( $n=9$ ), já a categoria “compreender” teve como incidência comprovativa 20,00% ( $n=4$ ) das respostas, e, finalmente, a categoria que verifica um sentido aplicacional do ARG apresentou um percentual de 35,00% ( $n=7$ ). Em relação a este aspecto aplicacional, Maturana diz que todo “fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer” (Maturana, 2001, p. 31). Deste modo, as categorias se entrelaçam, pois, se todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer, estes precisam de situações distintas para que sejam colocadas em prática tais ações.

Ao analisar a dimensão de análise “habilidades criativas” e suas respectivas categorias, percebemos que esta dimensão enfatiza o lado emocional propiciado pelo ARG aos seus jogadores, evidenciando as emoções que emergiram por meio da atividade pedagógica promovida pelo jogo. Neste contexto, Maturana enxergava a dependência entre cognição e emoção, ao defender que “todo sistema racional tem um fundamento emocional” (1997, p. 15). Desta forma, alocamos a dimensão de análise “habilidades cognitivas” em um eixo racional, já a dimensão “habilidades criativas” estaria situada no eixo das emoções. Deste arranjo situacional, as emoções originadas nos jogadores, ao vivenciarem as atividades proposta pelo ARG, seriam vistas como “disposições corporais dinâmicas que definem os diferentes domínios” (Ibid), culminando em ações emocionais que tendem a influenciar os domínios de cunho racional, ou seja, neste caso, as “habilidades cognitivas”. Assim, para Maturana, “todo sistema racional tem um fundamento emocional” (Maturana, 1997, p. 15).

Todas essas discussões sobre as características das habilidades criativas são, em maior ou menor grau, evidenciadas nas falas dos discentes. A dimensão de análise “habilidades criativas” esteve presente em 45,85% ( $n=15$ ) das respostas dos alunos. Deste total, considerando-se um universo amostral de 15 alunos, ou seja, 100%, a categoria “organização” foi referenciada em 46,67% ( $n=7$ ) das respostas, já a categoria “respeito” foi exemplificada em 33,33% ( $n=3$ ) e, finalmente, a categoria “cooperação” apresentou enquadramentos em 20,00% ( $n=3$ ) das falas dos discentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos, assim como Piñeiro-Otero & Costa-Sánchez (2015), que algumas competências transversais (instrumentais, pessoais e sistêmicas) estão relacionadas com a dinâmica de funcionamento dos ARG, tais como a resolução de problemas e tomadas de decisões, trabalho em equipe, habilidades no uso das TIC, aprendizagem autônoma, capacidade para aplicar os conhecimentos teóricos na prática, entre outras. Os ARG são jogos dinâmicos. Sendo assim, eles fazem com que os alunos se movam, fisicamente, em busca de soluções para os problemas didáticos que são impostos no jogo. A mobilidade é amplamente favorecida com o uso dos dispositivos móveis, mostrando que este tipo de jogo possui uma íntima relação com o uso das TIC.

Por fim, esta pesquisa revelou que é necessário apresentar domínios sobre dois tipos de habilidades durante o processo de elaboração do ARG, ou seja, é fundamental apreender habilidades de ordem cognitiva, tais como conhecer, compreender e aplicar, além de habilidades de ordem criativa, do tipo organizar, respeitar e cooperar. A junção dessas habilidades, durante a construção do jogo, garante que aspectos relacionados com a interdisciplinaridade, contextualização e mobilização da inteligência coletiva sejam assegurados na estrutura do jogo, permitindo, assim, que o jogo favoreça a apropriação de conhecimentos científicos de diferentes níveis cognitivos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. C. (2012). A fenomenologia da percepção a partir da autopoiesis de Humberto Maturana e Francisco Varela. *Griot – Revista de Filosofia*, 6(2), 98-121.
- BARDIN, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70.
- CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Lisboa: Cotovia, 1990.
- CASTAÑON, G. A. (2007). Construtivismo, inatismo e realismo: compatíveis e complementares. *Ciências & Cognição*, 10, 115-131
- CLEOPHAS, M. G., CAVALCANTI, E. L. D., NERI DE SOUZA, F., & LEÃO, M. B. C. (2014). Alternate reality game (ARG): uma proposta didática para o ensino de química. *Revista Tecnologias na Educação*, 6(11), 1-16.
- MATURANA, H. R. *A Ontologia da realidade*. (1997). Belo horizonte, MG: Editora da UFMG.
- (2014). *Cognição, ciência e vida cotidiana*. 2. ed. Belo horizonte: UFMG.
- (2001). *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte, MG: Editora da UFMG.
- (2002). *Formación humana y capacitación*. 4. ed. Santiago do Chile: Dolmen Ediciones.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. (1995). *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano*. Campinas, SP: Psy II.
- PIAGET, J. (1977). *O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas*. Lisboa, Portugal: Dom Quixote.
- PIÑEIRO-OTERO, T., & COSTA-SÁNCHEZ, C. (2015). ARG (juegos de realidad alternativa). Contribuciones, limitaciones y potencialidades para la docencia universitaria. *Revista Científica de Educación*, 22(44), 141-148.
- UNESCO. (1998). Declaração de Hamburgo e agenda para o futuro: V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos, Hamburgo, Alemanha. Lisboa: UNESCO, Ministério da Educação, Ministério do Trabalho e Solidariedade, 61 p.